

# New Cartographic Textbooks by Professor Frančula

Due to the fact the textbooks and course materials in the fields closely related with the development of modern computer and electronic technology grow obsolete very quickly, the Faculty of Geodesy in Zagreb motivates the publishing of internal course material in small editions with spiral binding. Such material in digital format is easily updated and very cheaply copied. The next step will be making the course material available to students through Internet.

Prof. Dr. Nedjeljko Frančula has been working for many years as a professor at the Faculty of Geodesy, University of Zagreb. From the beginning of his scientific and teaching activity he has been dealing with cartography, and especially with the application of computers in cartography. In this period Prof. Frančula has been continuously working on improving and editing of the manuscripts prepared for his lectures, and he hands them over to students from time to time in a specific number of copies.

In this paper we will present three new textbooks by Prof. Frančula: *Digital Mapping*, *Map Generalisation* and *Map Projections*.

The third edition of course material *Digital Mapping* has got 206 pages in the A4 format, with a large number of drawings and the following chapters:

Foreword

Contents

1. Introduction
2. Advantages and disadvantages of digital mapping
3. Cartographic data
4. Hardware
5. Digitising
6. Vector data processing
7. Raster data processing
8. Graphic programs
9. Designing of mathematical base for geographic maps and atlases
10. Map generalisation
11. Thematic maps
12. Relief presentation

13. Application of remote sensing in cartography
14. Topographic maps
15. Digital mapping systems
16. Cartography and geoinformation systems
17. Databases
18. Text on maps
19. Cartography, GIS and Internet
20. References
21. URL-addresses
22. Index



The list of used references should be especially pointed out. It contains 223 titles and the list of URL-addresses. Since it is not possible to approach all the details of a single problem in the textbook, the indication of references and URL-addresses will make it possible for an interested reader to improve his/her

knowledge following his/her own wishes and needs from the source material as well. Alphabetical index at the end enables easier orientation. There are all more important terms with the adequate page number listed.

Attention should be paid to the fact that Prof. Frančula approached almost all topics on the basis of the experience he had gathered in his own theoretical and practical work, or the work with his closest collaborators. As an example we would like to mention the transformation between co-ordinate systems, determination of area on the basis of digitised points applied in the determination of Croatian area, determination of line segment and



# Novi kartografski udžbenici prof. Frančule

Zbog brzog zastarijevanja udžbenika i skripata iz područja usko vezanih uz razvoj suvremene računalne i elektroničke tehnologije, Geodetski fakultet u Zagrebu potiče izdavanje vlastitih internih skripata u malim nakladama sa spiralnim uvezom. Takva skripta, obavezno u digitalnom obliku, lako se osuvremenjuju i jeftino umnožavaju. Sljedeći korak bit će stavljanje skripata na raspolaganje studentima preko interneta.

Prof. dr. sc. Nedjeljko Frančula dugogodišnji je nastavnik na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Od početaka svoje znanstvene i nastavničke djelatnosti bavi se kartografijom, a posebno primjenom računala u kartografiji. U tom razdoblju prof. Frančula neprestano dotjeruje i usavršava rukopise svojih predavanja te ih povremeno daje studentima u određenom broju kopija.

U ovom prikazu predstaviti ćemo tri nova udžbenika prof. Frančule: *Digitalna kartografija*, *Kartografska generalizacija* i *Kartografske projekcije*.

Treće prošireno izdanje skripata *Digitalna kartografija* obuhvaća 206 stranica formata A4, s velikim brojem crteža i sljedećim poglavljima:

Predgovor

Sadržaj

1. Uvod
2. Prednosti i nedostaci digitalne kartografije
3. Kartografski podaci
4. Hardver
5. Digitalizacija
6. Obrada vektorskih podataka
7. Obrada rasterskih podataka
8. Grafički programi
9. Projektiranje matematičke osnove geografskih karata i atlasa
10. Kartografska generalizacija
11. Tematske karte
12. Prikazi reljefa
13. Primjena daljinskih istraživanja u kartografiji
14. Topografske karte
15. Digitalni kartografski sustavi

16. Kartografija i geoinformacijski sustavi

17. Baze podataka

18. Tekst na karti

19. Kartografija, GIS i internet

20. Literatura

21. URL-adrese

22. Kazalo

Posebno treba istaknuti popis upotrijebljene literature, koji sadrži 223 naslova i popis URL-adresa. Zbog toga što u udžbeniku nije moguće ući u sve detalje pojedinog problema upućivanje na literaturu i URL-adrese omogućit će zainteresiranom čitatelju da po potrebi ili vastitoj želji upotpuni svoje znanje i iz izvornika. Abecedno kazalo na kraju bitno olakšava snalaženje. Tu su svi važniji pojmovi s odgovarajućim brojem stranice.

Pozornost svakako zavrjeđuje činjenica da je prof. Frančula obradio gotovo sve teme na temelju iskustva stečena vlastitim teorijskim i praktičnim radom ili radom sa svojim najbližim suradnicima. Kao primjer navodimo transformaciju između koordinatnih sustava, određivanje površine na temelju digitaliziranih točaka s primjenom na površinu Hrvatske, određivanje presjeka dužine i poligona s primjenom na određivanje presjeka zrakoplovnih koridora između Hrvatske i susjednih država, primjenu AutoCAD-a i CorelDrawa na izradu jednostavnih karata u Zavodu za kartografiju Geodetskog fakulteta, program "Kartografske projekcije" sastavljen također u istome Zavodu, ispitivanje mogućnosti automatske generalizacije linijskih elemenata na temelju istraživanja sa suradnicima i studentima, o novoj kartografici na temelju nedavno obranjene doktorske disertacije itd.

Još će neko vrijeme u naslovu ovakvog teksta trebati stavljati uz *kartografiju* riječ *digitalna*. No, sudeći prema općenito brzom razvoju informatike, predviđamo da će već sljedeće izdanje moći nositi naslov *Kartografija*, a sve ono što nije digitalna kartografija svrstat ćemo u povijest (kartografije).

Budući da je to prvi udžbenik o digitalnoj kartografiji napisan u Hrvatskoj, trebalo bi ga što je prije objaviti u obliku knjige.



determining the cross section of air corridors between Croatia and the neighbouring countries, application of AutoCAD and CorelDraw in the production of simple maps, program “Map Projections”, testing the possibility of automatic linear elements generalisation on the basis of the research done with collaborators and students, about new map graphics on the basis of recently defended doctoral thesis etc.

For some time the word *digital* will have to be used in the title of such a text along with the word *mapping*. However, judging by the generally very rapid development of informatics, we think that the next edition will have the title *Cartography*, and everything else that would not be digital mapping, will be classified as the history (of cartography).

Since it is the first textbook on digital mapping written in Croatia, it should be published as soon as possible as a book.

The course material *Map Generalisation* consists of 113 pages in the A4 format with spiral binding, having 63 images and 9 tables, and it includes the following chapters:

Foreword

1. Introduction
2. Factors influencing the generalisation
3. Generalisation procedures
4. Map burdening
5. Editing preparation of map generalisation
6. Generalisation of dot, line and surface objects with special attention to thematic maps
7. Generalisation of topographic map contents
8. Computer aided generalisation
9. References
10. Contents

“Map generalisation is the generalisation of map contents adjusted to scale and/or the purpose of a map”. In the *Introduction* the author points out that in spite of the fact that map generalisation is a subjective process, it does not mean that there is no good and bad map generalisation. *The facts influencing the generalisation* are: map scale, minimum size, landscape properties, and map purpose. Map generalisation encompasses the following *procedures*: selection, simplification, condensation, enlargement, movement, and transformation of presentation method. In the chapter 3.2.4 *Computer programs* there are the results of the research given that was made for the purpose of computer aided generalisation of linear cartographic elements, initiated in the Institute for Cartography at the Faculty of Geodesy, University in Zagreb already in 1973. This research was continued

by N. Vučetić in her work on the master’s and doctoral theses.

In the chapter *Map burdening* it is shown how the data on drawing quantity and number of objects can be used in creating a map and solving some problems of map generalisation. Within the frame of *editing preparation of map generalisation* the professional bases and analyses, generalisation goals and editing procedures of generalisation are dealt with. In the 6th chapter there are some general postulates in the generalisation of dot, line and area objects given, and in the 7th chapter there is the generalisation of topographic map contents elaborated. For this purpose, various examples of generalising the presentation of water bodies and hydrotechnical objects, settlements, relief, traffic routes, vegetation cover and the names on topographic maps have been worked on.

*Computer aided generalisation* is presented in the 8th chapter. The author points out that “the processes of generalisation cannot be automated with cheap tricks. One cannot expect quick solutions. It should also be very clear that human creativity cannot be replaced by machines. Complete automation of map generalisation is therefore hardly possible. But the analysis of generalisation process is by all means an intellectual challenge and a very interesting subject of scientific research. The goal of research would be to develop algorithms that would yield as good results as possible so that the interventions of cartographers are reduced to minimum or in special cases made unnecessary”. After the chapter 8.3 *Modelling the generalisation processes*, the next passage brings the examples of computer aided generalisation of line elements and of settlement generalisation with the program package PC ARC/INFO.

In the list of references there are 40 titles that the author very often refers to in the text.

The course material *Map generalisation* is not needed only for the students of the Faculty of Geodesy and for geodetic experts, but it should be read thoroughly by a larger number of “cartographers” who publish their “cartographic” presentations in magazines, advertising pamphlets, on Internet and elsewhere.

After *Digital Cartography* and *Map Generalisation*, let us take a look at the third textbook by Prof. Frančula titled *Map Projections*. On 215 pages in A4 format with a lot of drawings there are following chapters:

Foreword

Contents

1. Introduction



Skripta *Kartografska generalizacija* sastoji se od 113 stranica formata A4 sa spiralnim uvezom s čak 63 slike i 9 tablica, a obuhvaćaju sljedeća poglavlja:

Predgovor

1. Uvod
2. Čimbenici koji utječu na generalizaciju
3. Postupci generalizacije
4. Opterećenje karte
5. Redakcijske pripreme kartografske generalizacije
6. Generalizacija točkastih, linijskih i površinskih objekata s posebnim osvrtom na tematske karte
7. Generalizacija sadržaja topografskih karata
8. Kompjutorski podržana generalizacija
9. Literatura
10. Sadržaj

“Kartografska generalizacija je uopćavanje sadržaja



karte prilagođeno mjerilu i (ili) svrsi karte.” U *Uvodu* autor ističe da iako je kartografska generalizacija subjektivan proces, to ne znači da nema dobre i loše generalizacije karata. *Čimbenici koji utječu na generalizaciju* jesu: mjerilo karte, minimalna veličina, značajke krajolika i namjena karte.

Kartografska

generalizacija obuhvaća sljedeće *postupke*: izbor, pojednostavnjivanje, sažimanje, povećanje, pomicanje i pretvorba metode prikaza. U odjeljku 3.2.4. *Kompjutorski programi* dani su rezultati istraživanja u svrhu kompjutorski podržane generalizacije linijskih kartografskih elemenata, započeti u Zavodu za kartografiju Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu još 1973. Ta istraživanja nastavila je N. Vučetić izradom magistarskog rada i doktorske disertacije.

U poglavlju *Opterećenje karte* pokazano je kako se podaci o količini crteža i broju objekata mogu upotrebljavati u oblikovanju karte i rješavanju nekih problema kartografske generalizacije. U okviru *redakcijskih priprema kartografske generalizacije* obrađene su stručne osnove i analize, ciljevi generalizacije te redakcijski postupci generalizacije. U 6. poglavlju navedene su opće postavke u generalizaciji točkastih, linijskih i površinskih objekata, a u 7. je obrađena generalizacija sadržaja topografskih karata. Pri tom su slikama objašnjeni različiti primjeri generalizacije prikaza voda i

hidrotehničkih objekata, naselja, reljefa, prometnica, vegetacije i imena na topografskim kartama.

*Kompjutorski podržana generalizacija* obrađena je u 8. poglavlju. Autor ističe da se “proces generalizacije ne daju automatizirati jeftinim trikovima. Ne mogu se očekivati brza rješenja. Također treba biti jasno da se ljudska kreativnost ne može zamijeniti strojevima. Stoga potpuna automatizacija kartografske generalizacije teško da je uopće moguća. Ali analiza procesa generalizacije je intelektualni izazov i vrlo interesantan predmet znanstvenih istraživanja. Cilj istraživanja bio bi razviti algoritme koji bi davali što je moguće bolje rezultate tako da se intervencije kartografa učine minimalnim ili u specijalnim slučajevima suvišnim.” Nakon odjeljka 8.3. Modeliranje procesa generalizacije dani su u sljedećem odjeljku primjeri kompjutorski podržane generalizacije linijskih elemenata i generalizacija prikaza naselja pomoću programskog paketa PC ARC/INFO.

U popisu upotrijebljene literature istaknuto je 40 naslova na koje se autor često u tekstu poziva.

Skripta *Kartografska generalizacija* potrebna su ne samo studentima Geodetskog fakulteta i geodetskim stručnjacima iz prakse, već bi bilo potrebno da ju detaljno prouči i sve veći broj “kartografa” koji plasiraju svoje “kartografske” prikaze u časopisima, reklamnim letcima, na internetu i drugdje.

Nakon *Digitalne kartografije* i *Kartografske generalizacije* pogledajmo i treći udžbenik prof. Frančule *Kartografske projekcije*. Na 215 stranica formata A4, s velikim brojem crteža, obuhvaćena su sljedeća poglavlja:

Predgovor

Sadržaj

1. Uvod
2. Koordinate
3. Oblik i veličina Zemlje
4. Opća teorija kartografskih projekcija
5. Podjela kartografskih projekcija
6. Konusne projekcije
7. Azimutalne projekcije
8. Cilindrične projekcije
9. Pseudokonusne projekcije
10. Pseudocilindrične projekcije
11. Polikonusne projekcije
12. Kružne projekcije
13. Mješovite projekcije
14. Poliedarska projekcija
15. Gauss-Krügerova projekcija
16. Matematička osnova topografskih karata Hrvatske
17. Izbor projekcije
18. Primjena računala

Literatura



2. Co-ordinates
3. Shape and size of the Earth
4. General theory of map projections
5. Classification of map projections
6. Conical projections
7. Azimuthal projections
8. Cylindrical projections
9. Pseudoconical projections
10. Pseudocylindrical projections
11. Polyconic projections
12. Circular projections
13. Mixed projections
14. Polyhedral projection
15. Gauss-Krüger projection
16. Mathematical basis of topographic maps of Croatia
17. Choice of projection
18. Application of computers

#### References

In this case attention should also be paid to the fact that Prof. Frančula has dealt with all his topics on the basis of experiences gathered through his own theoretical and practical work or in the work with his closest collaborators. As an example we would like to mention the formulae connecting geographic and isometric latitude on the rotational ellipsoid, considerations of numerical values of the semiaxis of Bessel's ellipsoid, interpretations of the mean

curvature radius in some point on the ellipsoid surface, formulae connected with computing the meridian arc length, formulae in connection with conformal, equivalent and equidistant mapping along meridians onto the sphere, Gilbert's globe, chapter about the choice of projection and computer application.

Similar textbook was published in Croatia in the year 1955 (B. Borčić: Mathematical Cartography). This textbook cannot be found in book shops for years. Apart from that, almost half a century ago as Prof. Borčić wrote his textbook, it was the time of logarithm tables. All computations were adjusted to the usage of tables, hence the textbook by Borčić is rich in mathematical derivations. Frančula has left out everything in connections with logarithms, and shortened the majority of their derivations, or simplified them. Instead of that he has added a new chapter on computer application. A new age has come, computations are no longer such a great problem as they used to be.

Apart from making computation easier, the computers enable and simplify the production of drawings. The accuracy of this statement is illustrated with the great number of images in the course material *Map Projections*. All images are very clear and legible, and they have been made by means of computers, without a single line being drawn manually.

If the author will be still willing to do so, we suggest that the text of his textbooks in some new edition be supplemented by the chapter in a form of glossary of basic terms.

In the name of students and readers we thank Prof. Frančula for all his invested efforts, we congratulate to him for the results and hope for a quick promotion of the course material into a book.

*Miljenko Lapaine, Stanislav Frangeš*





I ovdje pozornost zavrjeđuje činjenica da je prof. Frančula obradio gotovo sve teme na temelju iskustva stečena vlastitim teorijskim i praktičnim radom ili radom sa svojim najbližim suradnicima. Kao primjer navodimo formule koje povezuju geografsku i



izometrijsku širinu na rotacijskom elipsoidu, razmatranja o numeričkim vrijednostima poluosi Besselova elipsoida, tumačenja srednjeg polumjera zakrivljenosti u nekoj točki na plohi elipsoida, formule u vezi s računanjem duljine luka meridijana, formule u vezi s konformnim, ekvivalentnim i ekvidistantnim preslikavanjem po

meridijanima elipsoida na sferu, Gilbertov globus, poglavlja o izboru projekcije i o primjeni računala.

Sličan je udžbenik u Hrvatskoj izdan daleke 1955. godine (B. Borčić: Matematička kartografija). Tog udžbenika već godinama nema u knjižarama. Osim

toga, prije gotovo pola stoljeća, kad je prof. Borčić napisao svoj udžbenik, bilo je doba logaritamskih tablica. Sva je računanja trebalo prilagoditi upotrebi tablica i zbog toga Borčićev udžbenik obiluje matematičkim izvodima. Frančula je sve što je u vezi s logaritmima izostavio, a većinu drugih izvoda skratio ili pojednostavio. Umjesto toga dodao je novo poglavlje o primjeni računala. Došlo je novo doba, računanja više nisu tako velik problem kao nekada.

Osim što olakšavaju računanja, računala omogućuju i pojednostavnjuju izradu crteža. Točnost navedene tvrdnje ilustrira velik broj slika u skriptama *Kartografske projekcije*. Sve su slike vrlo jasne i čitljive, a izrađene su uz pomoć računala, bez i jedne crte povučene rukom.

Bude li autor imao još malo snage, predlažemo mu da za neko od sljedećih izdanja svojih udžbenika tekst dopuni poglavljem u obliku rječnika najosnovnijih pojmova.

U ime studenata i čitatelja zahvaljujemo prof. Frančuli na uloženom trudu, čestitamo mu na rezultatu i nadamo se brzom promociji skriptata u obliku knjiga.

*Miljenko Lapaine, Stanislav Frangeš*

